

Le souci, plante hôte de *Macrolophus*



La fourniture de ressources aux auxiliaires (habitat, nourriture) renforce leur efficacité dans le contrôle des ravageurs des cultures sous abris. L'implantation d'espèces végétales autour des cultures permet d'attirer, héberger et nourrir les insectes auxiliaires indigènes. Le choix de ces plantes, les dispositifs mis en place et les pratiques agricoles doivent être réfléchis pour optimiser l'action des auxiliaires sans entraîner de contraintes supplémentaires pour la production.

Le souci (*Calendula officinalis*), très favorable à *Macrolophus*, assure une présence durable de l'auxiliaire au sein de bandes fleuries, dans les abris. Il peut aussi être utilisé sous forme de plantes-relais pendant l'hiver.

Quelques points clés

- Les **punaises mirides prédatrices**, comme *Macrolophus pygmaeus*, sont très intéressantes dans la **régulation naturelle** des ravageurs. Elles sont indigènes en France.
- Ce sont des insectes **prédateurs à tous les stades**, capables de s'attaquer à une large gamme de ravageurs : aleurodes, acariens, thrips, œufs de papillon et jeunes chenilles (*Tuta*), pucerons.
- *Macrolophus* est utilisé depuis 30 ans pour la **protection biologique intégrée** de la tomate contre les aleurodes. Cet auxiliaire incontournable est cependant coûteux (environ 0,14€ HT /individu) et son installation est lente et parfois difficile.
- *Macrolophus* peut s'alimenter dans les tissus de certaines **plantes hôtes notamment le souci** (*Calendula officinalis*) qui lui est très favorable.
- Le souci est une espèce rustique et bon marché. Elle peut être utilisée en **bande fleurie ou plante relais** pour installer *Macrolophus* en nombre important et à coût réduit.

Le souci : la meilleure plante-hôte pour *Macrolophus*

Parmi la vingtaine d'espèces testées par le GRAB depuis 2007, le souci (*Calendula officinalis*) s'est révélé le plus intéressant pour



Macrolophus sur fleur de souci

favoriser la présence de *Macrolophus*. Cette plante rustique permet à *Macrolophus* de s'alimenter, car celui-ci peut prélever de la sève en piquant les tiges de soucis et se nourrir du pollen des fleurs.

Macrolophus peut aussi y trouver des proies, principalement des collemboles, mais aussi des aleurodes, des cicadelles.

Des observations en plein hiver ont montré qu'à l'extérieur et à l'intérieur des abris, *Macrolophus* était présent et actif sur le souci, et qu'il pouvait s'y reproduire pendant cette période pourtant défavorable.



Soucis en zone de refuge hivernal

Se procurer les graines

Les graines de souci sont disponibles à un coût très abordable chez tous les fournisseurs de graines de fleurs. Il est en outre facile de récupérer soi-même des graines sur les plants pour les futurs semis car les soucis grainent aisément et de nouveaux plants germent souvent sous le pied-mère.

Il est donc possible, après arrachage ou fauchage des soucis,

de relancer une bande fleurie, en relançant l'arrosage.

Le risque d'envahissement d'une parcelle maraîchère par le souci est très faible car les outils de travail du sol le détruisent facilement. Les différentes couleurs des variétés de souci semblent être appréciées de façon équivalente par *Macrolophus*.

Semer : dehors ou dedans

Les soucis peuvent être semés à l'intérieur ou à l'extérieur des abris. Dans les deux cas, ils pourront se maintenir plusieurs années, avec cependant des pertes de densité à cause de la sécheresse ou du froid.

Dehors, un semis en ligne, après avoir ouvert un petit sillon, permet de créer une bande fleurie (prévoir une graine tous les 5 à 10 cm). Les entre-serres, ainsi enrichis en souci, peuvent servir de réservoir à *Macrolophus*. Le semis à l'automne, à l'extérieur, permet de profiter des pluies en octobre-novembre.

Sous abri, des semis au pied des bâches plastiques ou des parois de serre sont possibles, sous réserve que les soucis ne gênent pas la circulation du personnel (palissage, récolte...) et la culture d'hiver. Le semis est réalisé en poquet de 3 graines (au niveau des arceaux par exemple) ou en ligne (après avoir ouvert un petit sillon). Le semis dans les abris

implique la mise en place d'une ligne de goutte à goutte pour un semis de printemps ou d'été.

Dans le cas d'un semis en ligne, une seule bande par tunnel convient. Des désherbages manuels réguliers sont à prévoir pour entretenir les soucis.



A l'intérieur, au pied de la bâche

Planter : plutôt dedans

Des mottes salades ou des bouchons chou sont suffisants pour obtenir des plants. Semer deux ou trois graines par motte. En Provence, les pépiniéristes peuvent réaliser des plaques de soucis.

Après plantation (au niveau des arceaux par exemple), les mottes doivent être arrosées pour permettre la reprise des plants. Le souci étant une plante très rustique, les arrosages peuvent ensuite être plus ou moins espacés, en fonction de la nature du sol.

Une plantation sur paillage est possible pour faciliter le désherbage.



Plantation sur bâche plastique

Quelle que soit la stratégie, semis, plantation ou plante relais

- Il faut anticiper la mise en place des soucis pour qu'ils soient suffisamment développés, à la fin de la culture d'été, pour accueillir les populations de *Macrolophus* avant l'hiver. L'idéal est d'installer les soucis au moins un mois avant la fin de la culture d'été.
- 5 à 10 soucis/100 m² permettent d'héberger suffisamment de *Macrolophus* pour protéger les cultures.
- L'objectif est d'obtenir 2 *Macrolophus* par m² de culture à protéger.

Des stratégies pour optimiser l'utilisation des soucis

Un effet sur plusieurs années



Semis de soucis à l'automne

Des soucis installés sur une parcelle ne rendront pas un service immédiat. Ils permettront d'héberger les *Macrolophus* à l'automne, pour l'année suivante.

Si les soucis sont implantés après le

15 octobre, il est peu probable qu'ils soient colonisés spontanément par les *Macrolophus* indigènes dès leur premier automne. Ils ne joueront leur rôle de refuge hivernal qu'au deuxième automne.



Les mêmes soucis l'année suivante

Forcer le transfert

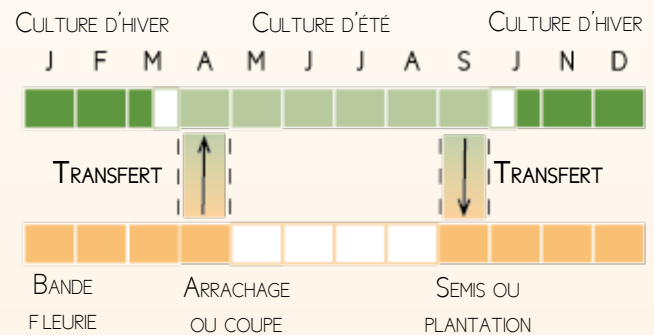
Des bandes fleuries en bordure intérieure d'abri réduisent les dégâts dus aux aleurodes et à *Tuta* dans la culture grâce à *Macrolophus* qui colonise rapidement les plantes. Un transfert actif permet encore de renforcer cette efficacité. La technique consiste à couper des tiges de soucis portant des *Macrolophus*, les transporter dans des caisses (avec un fond étanche pour ne pas perdre de larves), et les disposer dans la végétation de la culture à protéger.



Tiges de soucis portant des *Macrolophus*, coupées et disposées dans la culture

A peine plus longue qu'un lâcher classique cette pratique demande peu de matériel.

Elle permet de forcer le transfert des *Macrolophus* (principalement des larves sur souci) au moment où ils sont utiles dans la culture et d'homogénéiser leurs populations. Le transfert peut être réalisé dans le même abri ou dans un autre.



Transferts actifs entre culture et bande fleurie

Des plantes relais en culture d'été (tomate)

Quand la plantation ou le semis des soucis en terre n'est pas envisageable, les soucis peuvent être utilisés comme des plantes relais. Ils sont semés ou plantés dans des pots ou des caisses. 5 à 10 pots/100 m² sont disposés dans les tunnels, au moment de l'arrachage de la culture. *Macrolophus* se réfugie sur les soucis, dès que la culture est desséchée.



Caisse de soucis recueillant les *Macrolophus* à l'automne

Les pots sont placés dans un tunnel (pas forcément chauffé) pendant l'hiver et régulièrement arrosés. La mise en place d'un filet insect-proof ou d'un P17 sur ces pots permet de confiner les populations de *Macrolophus* et/ou de protéger plantes et insectes du froid.

Au printemps, après avoir vérifié la présence de *Macrolophus* et l'absence de ravageurs (*Nesidiocoris*, aleurodes ...) sur les soucis, les pots sont disposés dans la culture à protéger, en veillant à ce que les tiges de souci soient en contact avec la

culture. Laisser sécher les soucis permet de forcer le transfert de *Macrolophus* vers la culture.

La possibilité de retirer les pots de l'abri permet les traitements insecticides sur cultures d'hiver et la solarisation éventuelle



Pot de soucis préparés à l'automne



Hivernage de pots de soucis avec *Macrolophus*

en été sans porter atteinte aux *Macrolophus*. Elle permet aussi le déplacement facile des pots d'un tunnel à l'autre pour tenir compte des rotations culturales.

Quelques points de vigilance

- Il est important de contrôler la présence d'auxiliaires et de ravageurs sur les soucis. Quand les populations de *Macrolophus* sont faibles, des aleurodes peuvent se développer. Il faut alors les gérer, notamment par l'application de produit de biocontrôle compatibles avec les *Macrolophus*. Si *Macrolophus* est en quantité insuffisante, des lâchers peuvent être réalisés sur souci, afin que les premières générations s'y multiplient de façon précoce. Le frappage des tiges au-dessus d'une feuille de papier blanc permet de faire tomber larves et adultes et de les compter.
- *Nesidiocoris* (anciennement appelée *Cyrtopeltis*), punaise cousine de *Macrolophus*, peut provoquer des dégâts sur tomate quand elle est trop présente dans la culture, avec une insuffisance de proies. *Nesidiocoris* peut se réfugier

sur souci à l'automne. Par contre, pendant l'hiver, ses populations sur souci régressent naturellement sous abris froids (contrairement aux serres chauffées) au bénéfice de *Macrolophus*, qui semble plus adapté aux températures basses.

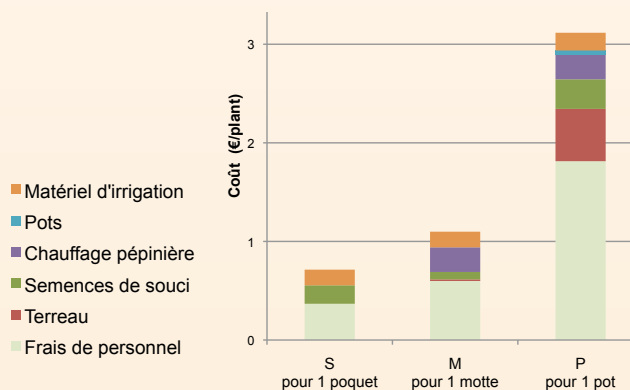
- Certains produits de traitement ont un effet délétère sur *Macrolophus*. Ceux réalisés sur culture d'hiver, notamment anti-pucerons et anti-chenilles, doivent être particulièrement réfléchis dans les tunnels hébergeant des soucis et des *Macrolophus*. Le choix doit s'orienter sur une gestion basée sur la lutte biologique (lâcher de chrysopes) ou des produits à toxicité réduite.
- L'oïdium souvent observé sur souci est spécifique de cette plante. Il ne peut être transmis aux plantes cultivées.

Quelques données technico-économiques

Les stratégies à base de bandes fleuries ou de pots déplacés sont moins coûteuses que les lâchers même si elles entraînent des besoins de personnels supérieurs.

Bande de soucis semés		Stratégie classique de lâcher de <i>Macrolophus</i>	
Interventions	Coûts (€ HT/m²)	Interventions	Coûts (€ HT/m²)
Coût graines	0,007 €/m²	Coûts achat <i>Macrolophus</i>	0,40 €/m²
Plantation + irrigation	0,005 €/m²	Lâcher des <i>Macrolophus</i>	0,011 €/m²
Désherbage soucis	0,033 €/m²	Nourrissage des <i>Macrolophus</i> dont main d'oeuvre	0,011 €/m²
Coupe + transfert soucis	0,063 €/m²		
TOTAL	0,11 €/m²		0,42 €/m²

Exemple de coûts de deux stratégies (essai 2017 APREL-CA13) : comparaison entre une bande fleurie de soucis semés au pied des bâches avec transfert actif au printemps et un lâcher classique avec nourrissage



Exemple de coûts de production pour un plant de souci (essai 2017 INRA UE d'Alenya) : Semis en poquet (S), plantation en motte (M), culture en pots (P). Les coûts intègrent la production (pépinière), l'entretien et la manutention des plants de souci (hors charges de structures et d'équipement), réalisés entre le semis des soucis l'année n et leur utilisation l'année n + 1.

Le projet Macroplus en quelques mots

Réalisé de 2015 à 2017, dans le cadre de l'appel à projet Ecophyto PSPE2, avec le soutien financier de l'Agence Française pour la Biodiversité, il a regroupé le GRAB, la SERAIL, l'APREL, la Chambre d'Agriculture des Bouches du Rhône et l'INRA UE d'Alenya. Les travaux ont porté sur la conception et l'évaluation de stratégies reposant sur l'utilisation de plantes hôtes de *Macrolophus*. Ces plantes ont été étudiées en tant que zones refuges hivernales ou plantes relais. Les essais ont été réalisés chez des producteurs et en station expérimentale. De nombreux producteurs ont pu participer au projet en orientant les stratégies travaillées et en permettant une démultiplication des sites suivis. Le projet a obtenu les labellisations du GisPIClé et du pôle de compétitivité Terralia.



Rédacteur : Jérôme LAMBION (GRAB) – Relecture : L. CAMOIN (CA 13), A. GINEZ (APREL), B. PERRIN (INRA UE d'Alenya), L. VERNAY (SERAIL).